



**PENGARUH PASTA GIGI DENGAN KANDUNGAN BUAH  
APEL (*Pyrus malus*) TERHADAP PEMBENTUKAN PLAK GIGI**

*THE EFFECT OF TOOTHPASTE WITH CONTAINING APPLES (*Pyrus malus*)  
ON THE DENTAL PLAQUE FORMATION*

**ARTIKEL ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata- 1 kedokteran umum**

**RESKA AYU PUSPITA DEWI  
G2A 007 148**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2011**

## PENGARUH PASTA GIGI DENGAN KANDUNGAN BUAH APEL (*Pyrus malus*) TERHADAP PEMBENTUKAN PLAK GIGI

Reska Ayu Puspita Dewi<sup>1</sup>, Gunawan Wibisono<sup>2</sup>

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Plak merupakan penyebab utama terjadinya karies dan penyakit pada rongga mulut. Karies dan penyakit periodontal dapat dicegah dengan menghilangkan plak. Salah satu cara menghambat pembentukan plak adalah dengan menggosok gigi dengan pasta gigi. Pada penelitian ini digunakan pasta gigi dengan kandungan buah apel (*Pyrus malus*) karena menurut penelitian terdahulu, didalam buah apel terdapat *katekin* yang mampu menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat proses glikosilasi dan membunuh bakteri pada plak.

**Metode:** Penelitian uji klinis dilakukan dengan rancangan *the post test only control group design*. Sampel penelitian ini adalah santri pondok pesantren Qosim Al- Hadi, Mijen, Semarang, sebanyak 30 santri dibagi dalam dua kelompok secara acak yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Sebagai variabel bebas adalah pemberian pasta gigi dengan kandungan buah apel, sedangkan sebagai variabel tergantungnya adalah skor plak gigi. Analisis data diolah dengan *SPSS for Windows 15.0* dengan uji taraf signifikansi  $p < 0,05$ .

**Hasil:** Selisih skor plak kelompok kontrol (santri tanpa perlakuan) lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan (santri yang menggosok gigi dengan pasta gigi kandungan buah apel). Hasil statistik dengan uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna yaitu 0,015 ( $p < 0,05$ ) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

**Simpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna antara skor plak pada kelompok kontrol dengan skor plak pada kelompok perlakuan.

**Kata kunci:** pasta gigi, buah apel, pembentukan plak gigi

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

## ***THE EFFECT OF TOOTHPASTE WITH CONTAINING APPLES (*Pyrus malus*) ON THE DENTAL PLAQUE FORMATION***

*Reska Ayu Puspita Dewi<sup>1</sup>, Gunawan Wibisono<sup>2</sup>*

### ***ABSTRACT***

***Background:*** Plaque is the main cause of caries and diseases of the oral cavity. Caries and periodontal disease can be prevented by removing plaque. One of the way to inhibit the formation of plaque is by brushing the teeth with toothpaste. In this study used toothpaste with the content of apples (*Pyrus malus*) because, according to previous studies, into apples there are catechins that can inhibit the formation of dental plaque by inhibiting the glycosylation process and kill the bacteria in plaque.

***Methods:*** The research design of clinical trials conducted by the post test only control group design. The sample of this study is the boarding school students Qosim Al-Hadi, Mijen, Semarang, as many as 30 students were divided into two groups of randomized control group and treatment group. As an independent variable is the provision of toothpaste containing apples, while the dependent variable is the score of dental plaque. Data analysis was processed with SPSS for Windows 15.0 with a standard test of significance  $p < 0.05$ .

***Result:*** Difference score of plaque in the control groups (student without action) is higher than the treatment groups (student who are brushing them teeth with toothpaste content of apples). The result of the statistic with Independent Sample T-Test showed a significant difference of 0,015 ( $p < 0,05$ ) between the control groups with the treatment groups.

***Conclusion:*** There are significant differences between the scores of plaque in the control groups with the treatment groups.

***Keywords:*** tooth paste, apple fruit, dental plaque formation

<sup>1)</sup> Student of Medical Faculty Diponegoro University

<sup>2)</sup> Lecturer of Department of Dentistry, Medical Faculty  
Diponegoro University

## PENDAHULUAN

Penyakit pada gigi dan rongga mulut merupakan salah satu jenis penyakit yang banyak diderita oleh sebagian besar masyarakat di dunia, terutama pada orang-orang yang memiliki kebersihan rongga mulut yang buruk. Penyakit gigi terbanyak adalah karies dan rusaknya jaringan *periodontal* gigi.<sup>1,3</sup>

Salah satu penyebab karies gigi adalah plak. Plak adalah lapisan lembut yang terbentuk dari campuran antara makrofag, leukosit, enzim, komponen anorganik, matriks ekstraseluler, epitel rongga mulut, sisa-sisa makanan serta bakteri yang melekat di permukaan gigi.<sup>6</sup> Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi adalah bakteri *Streptococcus mutans* yang ditemukan dalam jumlah besar pada penderita karies.<sup>6,7</sup>

Pengendalian plak adalah upaya mencegah penumpukan plak. Upaya tersebut dapat dilakukan secara mekanis maupun kimiawi. Pembuangan dan pencegahan secara mekanis dapat dengan cara menggosok gigi dan penggunaan benang gigi. Bahan kimia seperti pasta gigi dapat dipergunakan sebagai sarana pengendalian plak.<sup>8</sup>

Setiap hari orang tak bisa lepas dari kegiatan menggosok gigi dengan menggunakan sikat dan pasta gigi. Kegiatan gosok gigi sebaiknya dilakukan sebanyak 2-3 kali sehari, terutama dilakukan setelah makan. Bahan baku pasta gigi tersusun atas, bahan *polishing*, bahan *foaming*, bahan pengikat, pemanis, pemberi rasa, pengawet, dan *fluoride*.<sup>4,5</sup>

Dari penelitian sebelumnya, salah satu buah yang dapat menghambat pembentukan plak adalah buah apel yang mempunyai nama latin yaitu *Pyrus*

*malus*. Apel mencegah pembentukan plak melalui dua mekanisme, yaitu sebagai *self cleansing* dari seratnya yang membersihkan sisa plak gigi ketika kita menggigit dan mengunyahnya serta melalui reaksi biokimiawi yang diperankan oleh *katekin*, yaitu senyawa polifenol yang terkandung dalam buah dan daun apel. *Katekin* menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat reaksi glikosilasi, menghambat perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi dan mendenaturasi protein sel bakteri sehingga bakteri *Streptococcus mutans* mati.<sup>9,10</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk melihat skor plak yang terbentuk pada permukaan gigi setelah penggunaan pasta gigi dengan kandungan buah apel (*Pyrus malus*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai pengaruh pasta gigi dengan kandungan buah apel terhadap pembentukan plak gigi sehingga dapat memberikan pilihan alternatif pasta gigi yang efektif sebagai pencegahan akumulasi plak gigi kepada masyarakat dan juga bagi para praktisi di bidang kedokteran.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian uji klinis dengan rancangan *the post test only control group design* untuk mengetahui pengaruh pasta gigi dengan kandungan buah apel (*Pyrus malus*) terhadap pembentukan plak gigi. Sampel penelitian adalah santri Pondok Pesantren Qosim Al-Hadi, Mijen, Semarang, yang berumur diatas 12 tahun atau yang telah memiliki susunan gigi permanen

serta memiliki susunan gigi teratur sampai berjejal ringan. Sampel yang memenuhi kriteria dipilih sebanyak 30 orang dengan *simple random sampling* dengan menggunakan koin mata uang dua sisi. Setelah itu dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 15 santri sebagai kelompok kontrol (menggosok gigi dengan pasta gigi dasar) dan 15 santri sebagai kelompok perlakuan (menggosok gigi dengan pasta gigi kandungan buah apel).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah pemberian pasta gigi dengan buah apel, sedangkan variabel terganggunanya adalah skor plak gigi. Bahan yang digunakan yaitu pasta gigi dengan kandungan buah apel, pasta gigi tanpa kandungan buah apel, *disclosing solution*, air, alkohol 70% dan biskuit. Sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu sikat gigi merk pepsodent, kaca mulut, sonde, penlight, lembar *informed consent*, dan formulir penelitian.

Penelitian ini menggunakan skala rasio. Dilakukan segera 5 jam setelah diintervensi yaitu setelah makan dan menyikat gigi. Semua kelompok dilakukan pengukuran skor plak menurut *Sillness & Loe* dengan pemberian *disclosing solution* dan dicocokkan dengan tabel skoring plak gigi seperti tercantum di bawah ini :<sup>11</sup>

- 0 : tidak ada plak
- 1 : selapis tipis plak yang hanya dapat dilihat dengan bantuan sonde atau *disclosing solution*.
- 2 : lapisan plak dengan akumulasi sedang, yang dapat dilihat dengan mata telanjang.

3 : plak dengan akumulasi banyak dari bahan lunak yang mengisi celah antara tepi gingiva dan permukaan gigi.

Sebelum diukur skor plak awal, pada seluruh kelompok sampel dilakukan standarisasi plak dengan cara menyikat gigi sampai bersih. Pada kelompok perlakuan menggosok gigi dengan pasta gigi dengan kandungan buah apel, sedangkan pada kelompok kontrol menggosok gigi dengan pasta gigi dasar. sehingga tidak ada lagi sisa-sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi. Pengukuran plak dilakukan dengan cara meneteskan beberapa tetes *disclosing solution* pada ujung lidah dan meratakannya ke seluruh permukaan gigi. Kemudian plak diukur sesuai dengan kriteria pada indeks plak. Setelah diukur skor plak awal, sampel diberi intervensi makan makanan yang disediakan oleh peneliti. Kemudian, selama lima jam sampel diperbolehkan melakukan aktivitas seperti biasa, tetapi tidak boleh menggosok gigi. Setelah lima jam, semua kelompok diukur kembali skor plaknya.

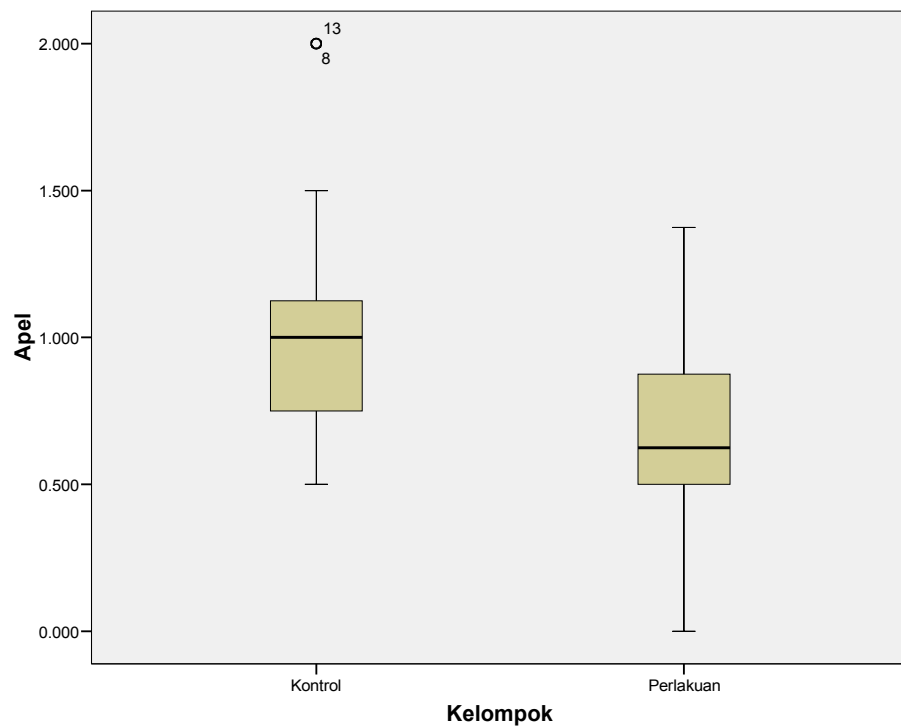
Data hasil penelitian adalah nilai skoring plak gigi yang akan dimasukkan kedalam file komputer dan disajikan dalam bentuk tabel. Data dari kelompok perlakuan tersebut dianalisis normalitasnya dengan uji *Saphiro wilk*. Bila distribusi datanya normal, dilakukan analisis statistik parametrik *Uji t*, sedangkan bila distribusi datanya tidak normal, dilakukan analisis statistik nonparametrik *Mann- whitney*. Nilai kemaknaan atau signifikasi uji ini apabila nilai  $p < 0,05$  (tingkat kepercayaan 95%). Semua analisis statistik tersebut dilakukan dengan menggunakan program komputer.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil penilaian skor plak gigi setelah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Skor Plak	<i>Mean</i>	<i>Std.deviation</i>
Kontrol	1,058	0,455
Perlakuan	0,675	0,334



**Gambar 1.** Hasil penilaian skor plak gigi sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Sebelum dilakukan pengujian inferensial, dilakukan uji distribusi kenormalan data untuk mengetahui kondisi distribusi data hasil penelitian. Jika



data berdistribusi normal, maka pada analisis inferensial digunakan uji t. sedangkan jika data distribusi tidak normal, maka digunakan uji *Mann – Whitney*.

**Tabel 2.** Hasil perhitungan uji kenormalan data

Skor Plak	<i>p</i>
Kontrol	0,020
Perlakuan	0,457*

\*) *data berdistribusi normal,  $p > 0,05$*

Berdasarkan hasil uji kenormalan data dengan menggunakan uji *Saphiro wilk* diperoleh nilai signifikasi sebesar 0,020 pada kelompok kontrol dan 0,457 pada kelompok perlakuan. Nilai  $p > 0,05$  pada kelompok perlakuan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan data pada kelompok kontrol adalah  $p < 0,05$ , artinya data berdistribusi tidak normal. Karena terdapat data yang berdistribusi tidak normal, maka dilakukan transformasi data dengan cara transformasi akar pangkat dua.

**Tabel 3 .** Hasil perhitungan uji kenormalan data setelah dilakukan transformasi

Transf. Skor Plak	<i>p</i>
Kontrol	0,423*
Perlakuan	0,356*

\*) *data berdistribusi normal,  $p > 0,05$*

Berdasarkan hasil uji kenormalan data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, setelah dilakukan transformasi diperoleh nilai signifikasi sebesar 0,423 pada

kelompok kontrol dan 0,356 pada kelompok perlakuan. Melihat nilai  $p > 0,05$  pada kedua kelompok dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Untuk hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data

<i>Levene Statistic</i>	<i>p signifikan</i>
0,003	0,956*

\*) *data homogen,  $p > 0,05$*

Berdasarkan hasil uji homogenitas menghasilkan nilai *Levene Statistic* sebesar 0,003 dengan nilai *p signifikan* sebesar 0,956, melihat besarnya nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan data bersifat homogen. Untuk selanjutnya penelitian ini dilakukan analisis inferensial dengan menggunakan uji t. Hasil perhitungan dengan uji t dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 5.** Hasil perhitungan dengan uji t pada seluruh kelompok perlakuan

	<i>T</i>	<i>p</i>
Seluruh kelompok perlakuan	2,589	0,015*

\*) *terdapat perbedaan yang signifikan,  $p < 0,05$*

Berdasarkan hasil uji t nilai signifikansi sebesar 0,015 ( $p < 0,05$ ). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara skor plak kelompok kontrol dengan skor plak pada kelompok perlakuan, yaitu skor

plak pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan skor plak pada kelompok kontrol.

## PEMBAHASAN

Pembentukan plak diawali dengan adanya pelikel yang terutama terdiri dari glikoprotein saliva yang melekat pada permukaan gigi.<sup>12,13</sup> Pelikel ini dapat ditempeli oleh bakteri yang banyak terdapat dalam rongga mulut, terutama bakteri yang mampu membentuk polisakarida ekstraselular (PSE) yaitu bakteri *Streptococcus mutans* yang ikatannya dengan pelikel dapat bertambah erat dengan produksi dekstran dari bakteri.<sup>13,14</sup>

Dari hasil penelitian ini yang dilakukan terhadap 30 santri di Pondok Pesantren Qosim Al-Hadi, Mijen, Semarang, menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang menggosok gigi dengan kandungan buah apel terjadi penurunan skor plak yang bermakna dibanding dengan kelompok kontrol. Penurunan skor plak yang terjadi pada kelompok perlakuan ini menunjukkan adanya penghambatan dalam pembentukan plak. Hal ini dapat terjadi karena apel mengandung *katekin* yang mempunyai fungsi dalam menghambat proses pembentukan plak.

Mekanisme kerja *katekin* dalam mencegah pembentukan plak melalui dua macam cara, yaitu sebagai *bakterisidal* dan menghambat proses *glikosilasi*. Kemampuan *katekin* sebagai *bakterisidal* adalah dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Sedangkan kemampuan *katekin* dalam menghambat proses *glikosilasi* adalah dengan cara *katekin* akan bekerja secara kompetitif dengan

*guikosiltransferase* (GTFs) dalam mereduksi sakarida yang merupakan bahan dasar proses *glukosilasi*, sehingga pembentukan polisakarida ekstraselular terhambat oleh bakteri.<sup>15</sup>

Berdasarkan analisis statistik, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor plak yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Skor plak pada kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan pasta gigi dengan kandungan buah apel dapat menghambat pembentukan plak gigi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfaridah yang menyebutkan bahwa dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 60 santri di Pondok Pesantren Al-Amin, Mranggen menunjukkan bahwa kelompok yang meminum jus apel terjadi penurunan indeks plak yang bermakna dibanding dengan kelompok kontrol yang justru mengalami peningkatan indeks plak.<sup>17</sup> Penelitian serupa juga dilakukan oleh Paramitha Khairan yang menunjukkan bahwa jus apel bersifat bakteristatik pada konsentrasi 50% sudah dapat digunakan sebagai dasar aplikasi dalam mencegah karies gigi. Hal ini didasarkan oleh adanya hubungan antara prevalensi karies gigi dengan jumlah *S. mutans* pada saliva dan plak gigi.<sup>18</sup>

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan pasta gigi dengan kandungan buah apel dapat menurunkan skor plak pada permukaan gigi. Terbukti pada penelitian bahwa kelompok perlakuan mempunyai skor plak yang lebih rendah daripada kelompok kontrol. Dapat disimpulkan pula bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara skor plak gigi pada kelompok kontrol dengan skor plak gigi pada kelompok perlakuan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar pasta gigi dengan kandungan buah apel menjadi lebih menarik sehingga pasta gigi dapat diproduksi secara komersial dan dipertimbangkan pula tentang penambahan rasa, warna, dan tekstur agar produk yang dihasilkan lebih menarik (uji organoleptik), namun harus mengikuti uji kelayakan produk menurut standar kefarmasian.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam penulisan artikel ilmiah ini penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Drg. Gunawan Wibisono, Msi.Med selaku Dosen Pembimbing Karya tulis yang telah memberikan kesempatan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan karya tulis ini, dan senantiasa memberikan semangat serta ide-ide demi kesempurnaan penulisan karya tulis ini.
2. Ibu Endang Diyah I, M.Si., Apt, selaku dosen Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi ( STIFAR ), yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulis dalam pembuatan pasta gigi sebagai bahan penelitian.
3. Kepada pimpinan dan santri di Pondok Pesantren Qosim Al-Hadi, Mijen, Semarang, terimakasih atas izin dan kesediaan dalam meluangkan waktu sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Universitas Sumatera Utara. Karies Gigi: Pengukuran Resiko dan Evaluasi [serial online]. 2007 [cited 2010 Sept 18]. Available from: [http://usupress.usu.ac.id/files/Menuju Gigi dan Mulut Sehat\\_Pencegahan dan Pemeliharaan\\_\\_Normal\\_bab1.pdf](http://usupress.usu.ac.id/files/Menuju_Gigi_dan_Mulut_Sehat_Pencegahan_dan_Pemeliharaan__Normal_bab1.pdf)
2. Anonymous. Gigi sehat bebas plak. [serial online]. 2004 [cited 2010 Sept 18]. Available from: [http://www.indonesiamediacom/2004/10/early/kesehatan/kesehatan-1004 makanan.htm](http://www.indonesiamediacom/2004/10/early/kesehatan/kesehatan-1004_makanan.htm)
3. Dentistrymolar. Proses Gigi Berlubang ( Karies ) [homepage on the Internet]. c2010 [updated 2010 Apr 16; cited 2010 Sept 18 ]. Available from: <http://dentistrymolar.wordpress.com/2010/04/16/proses-gigi-berlubang-karies/>
4. Malik iwan. Ini Pasta Gigimu [homepage on the Internet]. c2008 [updated 2008 May 27; cited 2010 Sept 18]. Available from: <http://iwanmalik.wordpress.com/2008/05/27/ini-pasta-gigimu/>
5. Anonymous. Dasar Pembuatan Pasta Gigi [homepage on the Internet]. c2006 [updated 2006 Oct 17; cited 2010 Sept 18]. Available from: <http://rachdie.blogsome.com/2006/10/17/dasar-pembuatan-pasta-gigi/>
6. Media Medika Muda. Pengaruh Pemberian Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Pembentukan Plak Gigi [serial online]. 2006 [cited 2010 Oct 01]. Available from: [http://www.m3undip.org/ed2/artikel\\_01\\_fulltext\\_01.htm](http://www.m3undip.org/ed2/artikel_01_fulltext_01.htm)
7. Perpustakaan Universitas Sumatera Utara. Plak Gigi [serial online]. 2008 [cited 2010 Oct 01]. Available from: [http://library.usu.ac.id/index.php?option=com\\_journal\\_review](http://library.usu.ac.id/index.php?option=com_journal_review).
8. Sasmita Inne Suhera, Arlette Suzy PP, Muttawin Halim. Gambaran Pasta Gigi yang Mengandung Herbal terhadap Penurunan Indeks Plak [serial online]. 2009 [cited 2010 Oct 01]. Available from: [http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/05/herbal\\_pinikgasby.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/05/herbal_pinikgasby.pdf)

9. Dea hasyim. Sirih Sebagai Anti Bakteri [homepage on the Internet]. c2004 [updated 2004 Sept 29; cited 2010 Nov 02]. Available from:  
[http:// www.kompas.com./ kompas-cetak/0309/24/ipitek/578008.htm](http://www.kompas.com./kompas-cetak/0309/24/ipitek/578008.htm)
10. Beck JD, Arbes Jr. Epidemiology of Gingival and periodontal diseases. In: Takei HH, Carranza FA, editors. Clinical Periodontology. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 2002; p. 74-92.
11. Spolsky V. The epidemiology of gingiva and periodontal disease. In: carranza editor. Clinical Periodontology. Philadhelpia: W. B. Sounders,2001; p. 301-17.
12. Kerr DA, Major M. An introduction to general and oral pathology for hygienist. Philadelphia: WB Saunders, 1998; p. 309-50.
13. Controlling dental plaque[homepage on the Internet]. c2003[updated 2003 Jan 17; cited 2010 Dec 18]. Available from:  
<http://www.totaldentistry.co.uk/dentalplaque.html>
14. Pyrus malus. [serial online]. 2007 [cited 2010 Dec 18]. Available from:  
[http://www.ipitek.apijii.or.id/artikel/ttg\\_tanaman\\_obat/depkes/buku1/1-130.pdf](http://www.ipitek.apijii.or.id/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1-130.pdf)
15. Anonymous. More on Flavonoid [homepage on the Internet]. c2004 [updated 2004 Jun 27; cited 2011 Feb 14]. Available from:  
<http://www.premium-nutrients.com/index.html>
16. Nurfaridah. Pengaruh Pemberian Jus Apel ( Pyrus malus ) terhadap Pembentukan Plak Gigi. Artikel karya tulis ilmiah FK UNDIP. Semarang; 2001.
17. Paramitha Khairan. Perbandingan Efek Antibakteri Jus Apel ( Pyrus malus ) pada Berbagai konsentrasi terhadap S.mutans. Artikel karya tulis ilmiah fakultas kedokteran universitas diponegoro. Semarang; 2003.